Physik.

1945/46= 3kl

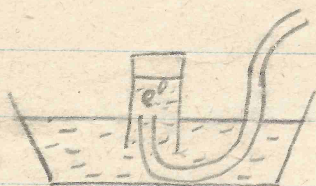
JOSEF BRAUNBECK
WIEN I./1.
GONZAGAGASSE 1
II. Stiege, Tür 26

Von den Maßeinheiten.

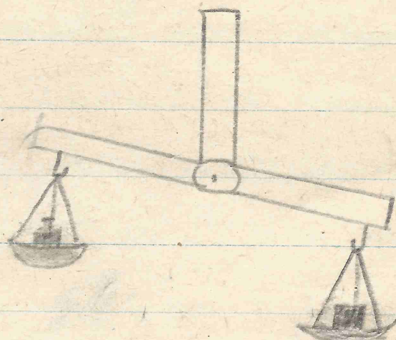
1 m = der 40,000.000. Teil eines Meridians.
Urmeter aus Platiniridium.
In der Physik ist die Längeneinheit das Zentimeter.
Ein Gramm ist das Gewicht eines cm^3 Wasser von 4° Celsius.
Bei zunehmender Temperatur zieht sich ~~das~~ Wasser zwischen 0° und 4° Celsius zusammen und von 4° Celsius an dehnt es sich aus. Bei 4° Celsius hat also Wasser seine größte Dichte.



Mit einem Messglas kann ich das Volumen flüssiger, fester, u. gasförmiger Körper messen.



Man versteht unter Gewicht den Druck den ein Körper auf seine Unterlage ausübt. Krämerwaage, Apothekerwaage, Federwaage, Dezimalwaage.
Krämerwaage: den gleicharmigen Waagebalken der um eine Achse drehbar ist, Der Waagebalken muß leicht beweglich sein, Zunge und Waagschalen, Schere, Gabel,



Von der Wärme.

In der Sonne besitzen wir eine außerordentlich reiche Wärmequelle. (Sommer-Winter) Wärmeempfindungen sind: kalt, kühl, lau, warm, heiß. Wärmezustand des Körpers. Er durchläuft verschiedene Grade (Temperatur).

Die unsichtbare Ursache des Wärmezustandes nennen wir Wärme. Körper verschiedener Temperaturen werden trachten diese auszugleichen. (Erwärmung, Abkühlung) Wärmestralen. Bei der Wärmestrahlung gelangt die Wärme nicht durch unmittelbare Berührung (Mitteilung) zu uns sondern durch Wärmestrahlung. Ein Körper wird durch Wärmestrahlen um so strärker erwärmt, je mehr er absorbiert. Ein Körper mit dunkler u. rauher Oberfläche verschluckt viel mehr als ein solcher mit heller u. glatter Oberfläche. Nicht bloß leuchtende Körper senden Wärmestrahlen aus, sondern auch Körper mit dunkler u. rauher Oberfläche. Die Erwärmung einer Fläche ist um so stärker, je größer der Winkel ist, unter dem die Einstrahlung erfolgt.

Thermometer

Änderungen des Wärmezustandes eines Körpers verursachen Änderungen des Volumens, daß dem größeren Wärmegrad das größe Volumen entspricht. Es wurden folgende Ausdehnungsgesetze gefunden:

1.) Die Luftförmigen Körper oder Gase (*) dehnen sich bei gleicher Erwärmung viel mehr aus als die tropfbarflüssigen, diese wieder mehr als die ~~tropfbarflüssigen~~ festen Körper.

2.) Alle Gase dehnen sich bei gleicher Erwärmung ~~...~~ gleichstark aus. Erwärmt man ein bestimmtes Gasvolumen von der Kälte schmelzenden Eises bis zur Siedehitze des Wassers, so vergrößert ~~(...)~~ sich sein Volumen um $\frac{100}{273} \simeq \frac{1}{3}$ seines Wertes.

3.) Im Gegensatz dazu dehnen sich verschiedene Flüssigkeiten u. ebenso verschiedene feste Körper in der Regel ungleichstark aus.

4.) Diese Gesetze gelten sinngemäß auch für die ~~Wärme~~ Zusammenziehung der Körper zufolge Abkühlung.

Quecksilber –
Weingeist – Thermometer.
Quecksilber gefriert bei – 39°C
Celsius, Reaumur, Fahrenheit, Kelvin, Fundamentalpunkte. Die (R) beiden Fundamentalpunkte sind der Eispunkt u. der Siedepunkt. 0° Celsius – 32° Fahrenheit

	C	R	F	K.
Eispunkt	0°	0°	+32°	~~273°~~
Siedepunkt.	100°	80°	+212°	~~373°~~

Umrechnungsaufgaben.

1.)

20°C = X°F
100°C = 180°F
20°C = 36°F

2.)

10°R ~ X°F
212°F = 80R
32°F = 0°R
80°R ..... 180°F   10°R – 180° : 8 = 22'5 = 54'5°F

3.)

23R ≃ $88\frac{3}{4}$F

4.)

147°F .... ?C
100°C .... 180°F
1°C .... 1'8°F $\frac{5}{9}$. 115 = $\frac{575}{9}$ 575 : 9 = 63,8
35

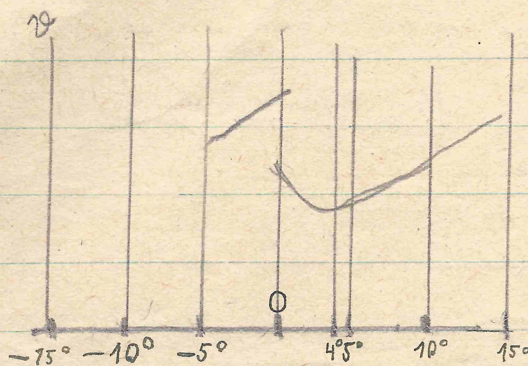
5.)

34°R .... ?°C
80°R .... 100°C
1°R .... $\frac{5}{4}$°C
34°R .... $\frac{5}{4}$ · 34 = $\frac{170}{4}$ = 42'5

6.) 37°C = ?°R

$\frac{37}{148}$ · $\frac{4}{5}$ = 29'6

Diagramm.



Die Anomalie des Wassers.

Unter Anomalie des Wassers versteht man folgende Ausnahme, die das Wasser von dem Gesetz, daß dem höheren Wärmegrad das höhere Volumen entspricht, macht. Zwischen 0° Celsius u. 4° Celsius zieht sich das Wasser bei Erwärmung zusammen, erst dann dehnt es sich bei weiterer Erwärmung wieder aus.

Eis von 0°C schwimmt auf Wasser von 0°C, das heißt, es besitzt ein kleineres spezivisches Gewicht; das heißt also ein größeres Volumen als dieses.

Beide Tatsachen spielen in der Natur eine große Rolle.

Das Schmelzen.

Der Vorgang, bei dem ein fester Körper in einen flüssigen sich umwandelt, heißt schmelzen. Wir nennen die Temperatur, bei der ein Körper schmilzt, seinen Schmelzpunkt. Solange nicht der gesamte Stoff geschmolzen ist, bleibt die Temperatur während des Schmelzens die ~~gleic~~ gleiche, obwohl Wärme zugefügt wird. Die Wärme wird dazu verwendet, um

den Zusammenhang der Massenteilchen (Kohäsion) zu überwinden. Bei festen Körpern ist die Kohäsion größer als bei flüssigen. Bei überführung eines festen Körpers in den flüssigen Zustand, muß diese größere Kohäsion durch ein Hilfsmittel überwunden werden. Wir nennen diese die Schmelzwärme des Stoffes. Auch zur Lösung eines Stoffes ist Wärme notwendig. (Lösungswärme)

Erstarren.

Der Vorgang bei dem ein flüssiger Körper fest wird, heißt erstarren. (erfolgt die Erstarrung bei oder unter 0° nennt man es Gefrieren). Die Temperatur bei der ein flüssiger Körper fest wird oder erstarrt nennen wir Erstarrungspunkt. Erstarrungs- und Schmelzpunkt fallen in der Regel zusammen.

Ein Körper behält während des Erstarrungsvorganges die selbe Temperatur bei. Während des Erstarrens wird also im erstarrenden Körper Wärme frei: sie heißt Erstarrungswärme, sie ist gleich der Schmelzwärme.

Verdampfen.

Bei erhitztem Wasser beobachten wir folgende Erscheinungen: 1.) Die im Wasser vorhandene Luft wird durch die Erwärmung ausgetrieben (Bildung kleiner Bläschen) 2.) Nach längerer Erhitzung bilden sich am Boden des Gefäßes Dampfblasen welche emporsteigen. Während dieses Vorganges „singt" das Wasser. Schließlich wird die Bildung der Dampfblasen häufiger u. die Flüssigkeit kommt in eine wallende Bewegung, welche das ~~Wasser~~ Sieden kennzeichnet.

Bei fortgesetzter Erwärmung geht das Wasser in Gasform über. Es verdampft die Flüssigkeit. Beim Sieden nicht bloß an der Oberfläche sondern auch im Inneren der Flüssigkeit. Der Siedepunkt ist jene Temperatur, bei der die Flüssigkeit unter normalen Umständen siedet oder verdampft. Der Siedepunkt ist abhängig von der Größe des Äußeren Druckes, er steigt bei Zunahme und sinkt bei

Abnahme des Druckes.

Unter Verdampfungwärme versteht man jene Wärmemenge die notwendig ist, um eine siedende Flüssigkeit in Dampf gleicher Temperatur umzuwandeln.

Verdunsten

Auch bei gewöhnlichen Temperaturen, also ohne künstliche Erwärmung auf einen bestimmter Wärmegrad, kann sich Wasser in Gas verwandeln, wir nennen diese Erscheinung Verdunstung.

Die Verdunstung wird beschleunigt: durch a.) Erwärmung.

b.) ~~den~~ Vergrösserung der Oberfläche.

c.) Wegschaffen der Dünste mittels Luftwechsel.

Zum Verdunsten ist ebenso wie zum Verdampfen Wärme notwendig. Auch diese wird benötigt um die Kohäsion der Flüssigkeitsteilchen aufzuheben. Wir fühlen dabei Verdunstungskälte. (x) Die Luft enthält Wasserdampf, weil die Erdoberfläche zu großen Teilen aus Wasser besteht u. daher (x) große Mengen Wasserdunst in die Luft aufsteigen. (Die größten Meere befinden sich in der heißen Zone)

Luftfeuchtigkeit. Diese ist zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten verschieden. Wir sprechen von feuchter und trockener Luft. (Wetterhänschen) Das Verdunsten findet bei jeder Temperatur und nur an der Oberfläche der Flüssigkeit, die Verdampfung nur bei einer bestimmten Temperatur u. auch im inneren der Flüssigkeit statt.

Kondensation oder Verflüssigung.

Unter Verflüssigung oder Kondensation versteht man den Vorgang, bei dem sich der Körper vom gasförmigen in den flüssigen Zustand umwandelt. Der Kondensationspunkt ist mit dem Siedepunkt identisch. Bei der Verflüssigung der Dämpfe wird Wärme erzeugt (Kondensationswärme) Destillation.

Heizung.

Erwärmen wir eine Flüssigkeit von unten, so entsteht eine Strömung, die wir als Wärmeströmung bezeichnen. Zufolge dieser Strömung erfolgt die Erwärmung verhältnismäßig rasch. Diese Strömung wird dadurch hervorgerufen, daß die erwärmte Flüssigkeit spezifisch leichter wird, als der ~~Ka~~ kalte Teil u. somit in die Höhe steigt. Unter spezifischem Gewicht verstehen wir das Gewicht eines Kubikzentimeter eines Stoffes in Gramm

Da die Teilchen der luftförmigen Körper ebenfalls sehr leicht verschiebbar sind entsteht gleichfalls eine Wärmeströmung oder Konvektion

Auch im Freien treten in größtem Maßstab Wärmeströmungen auf, die wir als Winde bezeichnen, sie entstehen immer dann, wenn verschiedene Gebiete der Erde ungleich warm sind.

Unser Körper ist fast immer wärmer als unsere Umgebung. Wir geben daher an die Umgebung Wärme ab. Wenn dies zu rasch geschieht, so empfinden wir dies als unangenehm und schützen uns dagegen:

1.) Durch wärmere Kleidung.

2.) Durch Öfen.



Es gibt 3 Arten von Zentralheizungen: 1. Luftheizung
2. Warmwasserheizung
3. Dampfheizung.

Die Wärmemenge.

Einheit der Wärmemenge ist diejenige Wärmemenge, die von einem Kilogramm Wasser aufgenommen wird um es um 1°C zu erwärmen. Man nennt sie eine Kilogrammkalorie (1 Kal.); der 1.000. Teil heißt Grammkalorie (1 cal.).

Das Produkt aus der Anzahl der Kilogramm Wasser mit der zugehörigen Temperaturänderung in Celsiusgraden liefert uns also einen Maßstab für die gewonnene, beziehungsweise abgegebene Wärmemenge.

Die Schmelzwärme des Eises beträgt 80 Kal. Die Erstarrungswärme des Eises ist ebenso groß wie die Schmelzwärme.

Die Verdampfungswärme des Wassers beträgt 536 Kalorien, sie ist gleich der Kondensationswärme.

Heizwert.

Unter dem Heizwert eines Stoffes verstehen wir die Wärmemenge (in Kal. die ein Kilogramm festen oder flüssigen und ein Kubikmeter gasförmigen Brennstoffes bei vollkommener Verbrennung seiner Bestandteile erzeugt.

Stoff.	Heizwert in Kalorien.
Holz.	3.700 Kalorien
Braunkohle	4.000-6.000 "
Steinkohle	6.000 - 8.000 "
Anthrazit	8.300 "
Koks	7.000 "
Petroleum	11.000 "
Leuchtgas	5.000 "

Die Thermosflasche. / Wärmeleiter.

Wir bezeichnen verschiedene Naturkörper als gute oder schlechte Wärmeleiter, je nach ihrem Vermögen, den Wärmezustand von Teilchen zu Teilchen zu übertragen oder fortzuleiten. In den guten Wärmeleitern erfolgt das Fortschreiten der Erwärmung schnell; ebenso rasch kühlen sich diese Körper aber ab, wenn sie mit kälteren Körpern in Berührung kommen.

Bei den schlechten Wärmeleitern geht dies gerade umgekehrt vor sich; es erfolgt sowohl das fortschreiten der Erwärmung, als auch die Abkühlung langsam.

(~~Gu~~)

Güte Wärmeleiter:

Silber, Kupfer, Eisen und die übrigen Metalle.

Weniger güte Wärmeleiter (Halbleiter):

Gebrannter Ton und die meisten Mineralien.

Schlechte Leiter: Glas, Holz, verschiedene Stoffe, Schnee, Eis, ferner sind schlechte Wärmeleiter Flüssigkeiten und luftförmige Körper.

Ein Nichtleiter ist das Vakuum (luftleerer Raum.)

Die Dampfmaschine.

Wasserdampf ist imstande, mechanische Arbeit zu leisten. Alle Gase zeigen das Bestreben, sich auszudehnen. Durch die Ausdehnung wird ein Druck auf die Wände des das Gas einschließenden Raumes ausgeübt. Diesen Druck nennt man Spannkraft oder Expansivkraft des Dampfes. Sie wächst, wenn die Temperatur des Dampfes zunimmt.

Die Dampfmaschine beruht auf diesem Grundgedanken. Bei den Dampfturbinen wirkt die Spannkraft des dem Kessel entströmenden Dampfes auf ein Schaufelrad ähnlich wie das Wasser auf die Schaufeln eines Wasserrades und der Wind auf die Flügel einer Windmühle.

Explosions- oder Gasmotoren.

Hier wirken auf den Kolben statt des Dampfdruckes die Spannkräfte der Verbrennungsgase, die zum Beispiel durch ~~Ex~~ Explosion eines Gemisches von brennbarem Gas mit atmosphärischer Luft entstehen.

Die Bewegung des Motors zerfällt in vier Abschnitte (Takte):

1. Takt: Ansaugtakt:

Das explosive Gemisch wird in den Zylinder hineingesaugt.

2. Takt: Verdichtungstakt:

Das Gasgemisch wird zusammengepresst.

3. Takt: Arbeitstakt:

Das Gasgemisch wird zur Explosion gebracht. Die dabei entwickelte Spannkraft treibt den Kolben nach vor.

4. Takt: Auspufftakt:

Die Verbrennungsgase werden ausgestoßen.

Es gibt auch Zweitaktmotoren, bei denen der Arbeitsvorgang in 2 Gängen vor sich geht.

Wetterkunde.

Kreislauf des Wassers. Verdunstung des Wassers. → Wolkenbildung. → Niederschläge → Quellen, Flüsse Seen u. Meere usw.

Sättigungsmenge; Darunter versteht man die größte Menge Wasserdampf, die bei einer bestimmten Temperatur in der Luft enthalten sein kann. Die Sättigungsmenge ist um so größer, je höher die Temperatur ist. z. B.: Bei 20°C ist sie 17 g pro m³; 30°C, 30 g/m³. Die jeweilige Feuchtigkeit der Luft drückt man in ~~pro~~ Prozenten ~~der~~ aus. Haben wir etwa bei 20° 12 g Wasserdampf pro m³, so ist die Luftfeuchtigkeit $\frac{12}{17}$ = 0·7 also 70 %. Bei ~~Stau~~ Steigung auf 100 % sagt man, die

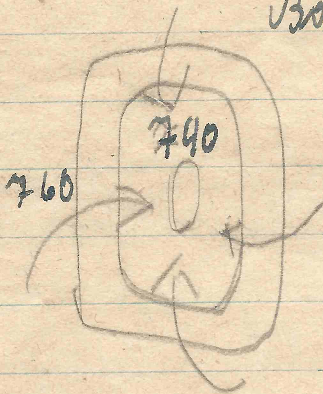
Luft ist mit Wasserdampf gesättigt. Die Atmosphärischen Niederschläge sind kondensative Erscheinungen.

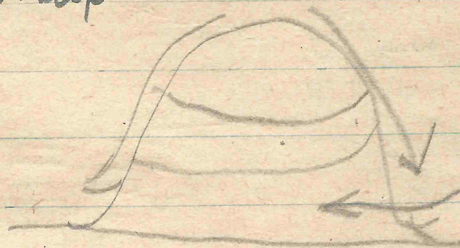
Schwankungen der Lufttemperatur.

Entsprechend der scheinbaren täglichen und jährlichen Bewegung der Sonne ergibt sich die höchste Tagestemperatur knapp nach dem höchsten Stande der Sonne, die niedrigste knapp vor Sonnenaufgang. Die höchste und niedrigste Jahrestemperatur ist bald nach dem höchsten und niedrigsten Sonnenstand zu bevbachten. (Juli, Jänner.) Isothermen sind Linien gleicher Temperatur.

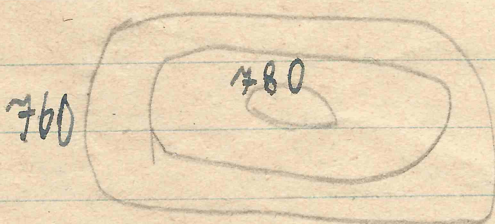
Barometrisches Tief bzw. Hoch.

Barom. Tief.





Barom Hoch.





Barometrisches Tief: die Luft erwärmt sich an einer Stelle der Erde
→ die Luftmasse hebt sich von der Erde ab, der Luftdruck sinkt (Tief)
→ aus der Umgebung strömt von allen Seiten Luft in das Tiefdruckgebiet ein.

Barometrisches Hoch:
Eine Stelle der Erde ist kühler → Luftsäule ~~ist~~ zieht sich zusammen, es entsteht ein höherer Druck → Luft strömt von oben ein. → an der Erdoberfläche strömt die Luft nach allen Seiten auseinander. ✠

Isobaren sind Linien gleichen Druckes.

Die Höhe einer Quecksilbersäule in mm dient zur Angabe des Luftdruckes. Der von der atmosphärischen Luft auf eine Fläche von 1 cm^2 ausgeübte Druck ist gleich dem Gewicht einer 760 mm hohen Quecksilbersäule und beträgt rund 1 kg.
Man nennt diesen Druck 1 Atmosphäre.
Normaldruck = 760 mm Hg.

1 Millibar ist angenähert der tausendste Teil einer Atmosphäre.

730 mm Hg = 973 mb.
750 mm Hg = 1.000 mb.
760 mm Hg = 1.013 mb.

Infolge der Druckverschiedenheiten treten Winde auf. Im allgemeinen entsteht die Luftbewegung von Gegenden höheren Druckes nach Gegenden niedereren Druckes. Land-, See- und Gebirgswinde. ✠

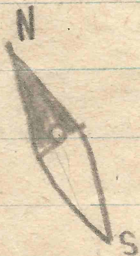
Tiefdruckgebiete: Bewölkung,
Hochdruckgebiete: aufheiternd.

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.
Wien, hohe Warte.

Aus einer Wetterkarte können wir folgendes entnehmen:

Isobaren,
Lufttemperatur,
Bewölkung,
Windrichtung
Windstärke,
und Niederschläge.

Der Magnetismus.



Die Magnetnadel

Magnet-eisenst. Natürliche Magnete: Es gibt Erze z. B. Magneteisenstein, die die Eigenschaft haben, Eisenfeilspäne festzuhalten. Ebenso lassen sich durch Streichen mit einem natürlichen Magneten künstliche Magnete erzeugen. Aus (~~künst~~) künstlichen Magneten lassen sich wieder weitere Magnete herleiten.

Lässt man einen Magnet längere Zeit liegen, so müssen, damit seine Stärke erhalten bleibt, seine Enden armiert werden. (Anker). Die Punkte der stärksten magnetischen Anziehung nennt man

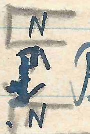
N S Anker

die Pole des Magnets. (~~...~~) Ihre gradlinige Verbindung heißt die Achse des Magnets.



Ein freibeweglicher Magnet stellt sich immer in Nord--Süd-Richtung ein. Man nennt diese Richtungen den magnetischen Nord- und den magnetischen Südpol. Ein normaler Stab- oder Hufeisenmagnet besitzt im allgemeinen zwei Pole. Einen Nordpol und einen Südpol.

Magnete wirken schon aus der Ferne aufeinander. Diese Wirkung nimmt ab, wenn man die Entfernung beider Pole vergrößert.



Gleichnamige Pole stoßen sich ab, und ungleichnamige Pole ziehen einander an.

Die Ursache der beschriebenen Erscheinungen nennt man Magnetismus.

Die Anziehung zwischen Magnet und Eisen ist eine gegenseitige.



Legen wir 2 Magnete mit den gleichnamigen Polen aufeinander, so bilden sie einen Magnet, dessen Tragfähigkeit grösser ist, als die jedes einzelnen Magnets. (Magnetisches Magazin.)

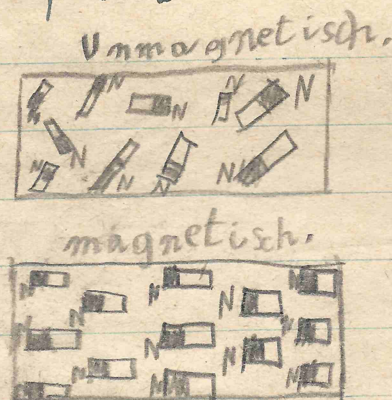
D Magnetisches Feld.

Innerhalb eines magnetischen Feldes – das ist jener Bereich, in dem ein Magnet wirksam ist – übt jeder Magnet auf einen frei beweglichen Magnet eine gewisse Richtkraft aus, zufolge derer der bewegliche Magnet eine ganz bestimmte Ruhelage einnimmt. Die Gesamtheit aller dieser Lagen nennt man magnetische Kraftlinien.

Die magnetischen Kraftlinien können auch sichtbar gemacht werden daß sich in die Richtung derselben Eisenfeilspäne (kleine Magnete) einstellen,

Kennen wir das Kraftlinienssystem eines Magnets, so ist damit auch für jeden Punkt des magnetischen Feldes die Richtung gegeben, in die sich ein in diesen Pünkt gebrachtes Magnetstäbchen einstellen würde.

Eisen und Stahl werden schon in einiger Entfernung von einem Magnetpol ~~Ho~~ magnetisch und zwar in der Weise, daß das einem Magnetpole nähere den unfleichnamigen Pol, das entferntere Ende aber den ~~un~~gleichnamigen Pol bekommt. Diese magnetische ~~W~~ Fernwirkung nennt man magnetische Verteilung oder Influenz.



In jedem Magnet sind schon die kleinsten Teile Magnete und man nennt diese: Elementarmagnete. Ein Stük Eisen oder Stahl erweist sich als magnetisch oder unmagnetisch je nach dem seine Elementarmagnete geordnet oder nicht geordnet sind.



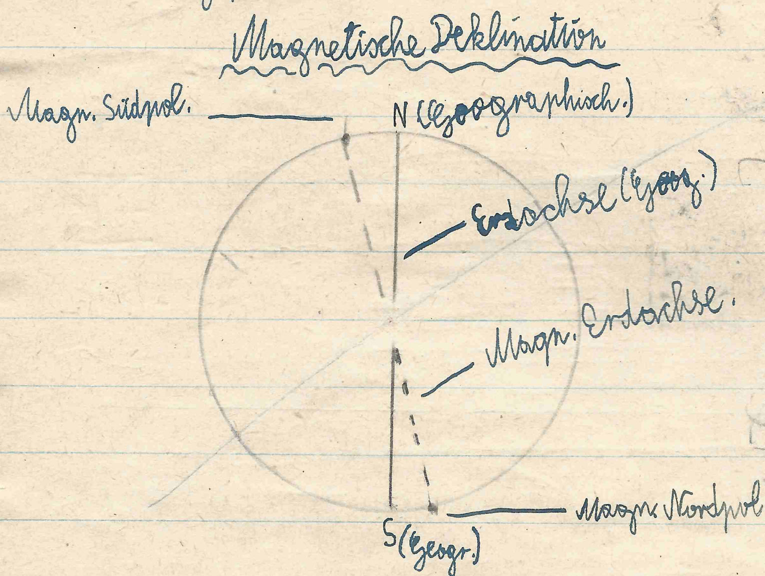
Der Kompass.

Man nennt die Ebene, die man durch den Wohnort und durch die Erdachse legen kann astronomischen Meridian (Mittagslinie). In der Meridianebene kulminieren die Gestirne, das heißt sie haben dort den höchsten Stand des Tages.

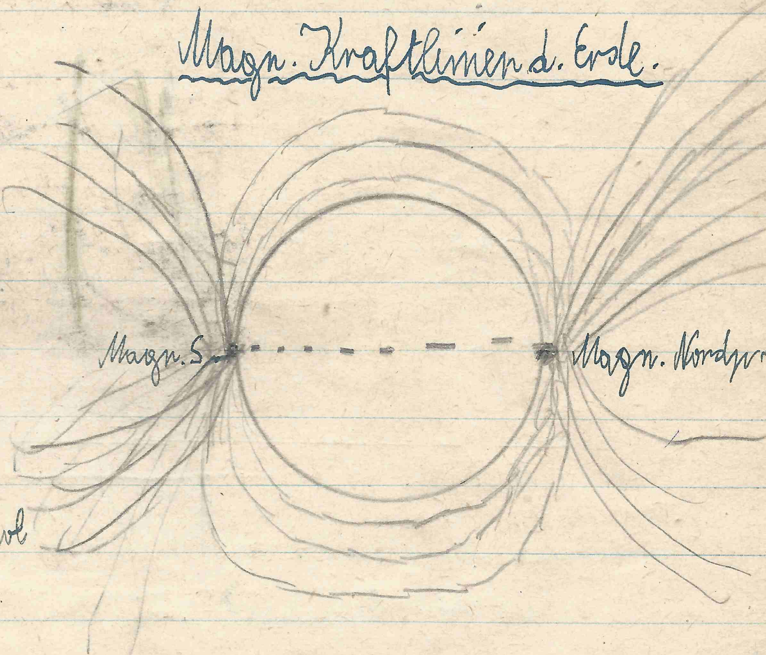
In dem Augenblick, in dem die Sonne ihren höchsten ~~Punkt~~ Stand erreicht hat, fällt der Schatten eines senkrecht stehenden Stabes in die Richtung der Mittagslinie. Die Abweichung der Einstellung einer Magnetnadel gegen die Mittagslinie bezeichnen wir als magnetische Deklination. Die Deklination in Wien beträgt rund 8° westlich.

Deklinationsnadel – Kompass. Wir nennen den Winkel, den die Achse einer Magnetnadel mit ~~m~~ einer waagrechten Ebene bildet, die magnetische Inklination. Für Wien ist die magnetische Inklination ungefähr 63° nördlich.

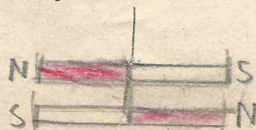
Magnetische Deklination



Magn. Kraftlinien d. Erde.



Die Erde verhält sich wie ein riesiger Magnet, dessen Pole dort liegen, wo sich die Inklinationsnadel lotrecht stellt. Die Richtung der Inklinationsnadel gibt für jeden Ort der Erde ein Stück der betreffenden, durch den betrachtenden Ort gehenden Kraftlinie der Erde.



astatisches Nadelpaar.

11.III.46

Von der Elektrizität.

1. Die Elektrisiermaschine.

Naturerscheinung: Gewitter.

Wie die Erfahrung lehrt, werden alle Körper, insbesonders Harze, Glas, Schwefel usw. durch Reiben mit Wolle, Seide Pelzen und dergleichen in den sogenannten elektrischen Zustand versetzt. Einen in diesen Zustand versetzten Körper nennen wir elektrisch geladen. Er besitzt eine <u>Elektrische Ladung</u>

Die unbekannte Ursache dieser Erscheinungen nennt man Elektrizität. Ein unelektrischer Körper kann durch Berührung mit einem elektrischen elektrisch gemacht werden. (man nennt das Elektrisierung durch Mitteilung).

Es gibt zwei Arten ~~von~~ des elektrischen Zustandes oder zwei Elektrizitäten. Man nennt die eine Glaselektrizität und die andere Harzelektrizität.

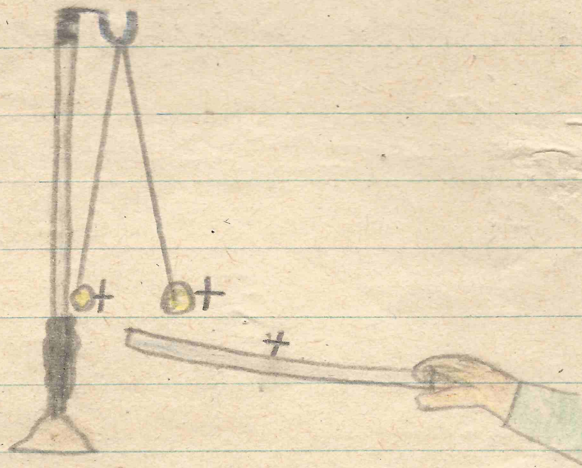
Gesetz der Wechselwirkung elektrisch geladener Körper:

Gleichnamige Elektrizitäten stossen einander ab, ungleichnamige ziehen ~~sich an~~ einander an.

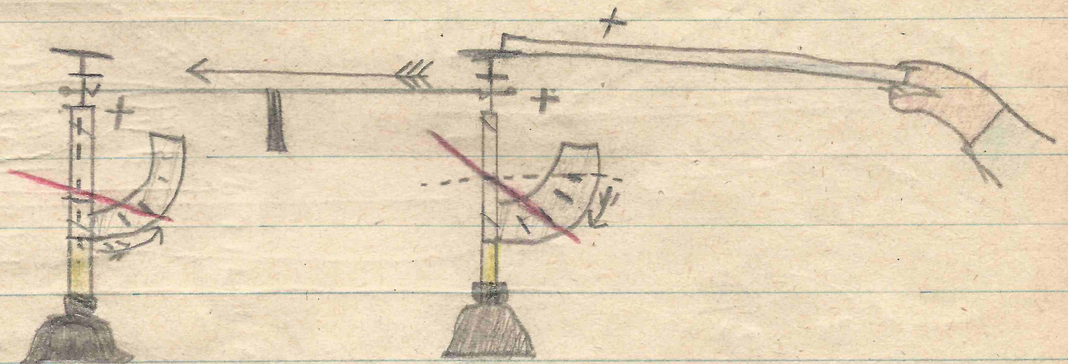
Man nennt die Glaselektrizität positive Elektrizität: +
" " " Harzelektrizität negative " : −

Gleiche Mengen positiver und negativer Elektrizität heben einander auf.

Hängen wir an einem Glasstab zwei sich berührende Pendel auf und berühren sie mit einem geladenen Stabe, so stossen sie einander ab. Darauf beruht das Elektroskop.



Die Übertragung des elektrischen Zustandes ist durch Vermittlung eines verbindenden Metalldrahtes.



Je nach ihrem Vermögen, der elektr. Zustand von Teilchen zu Teilchen zu übertragen oder fortzuleiten lassen sich die Naturkörper in gute und schlechte Leiter oder genauer in Leiter, Halbleiter und Nichtleiter einteilen.

Leiter: Metalle.

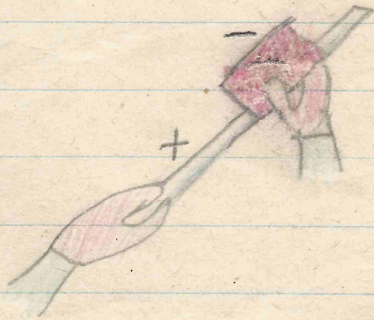
Halbleiter: feuchtes Glas, Holz.

Nichtleiter: Trockenes " , Porzellan, Gummi, Harz.

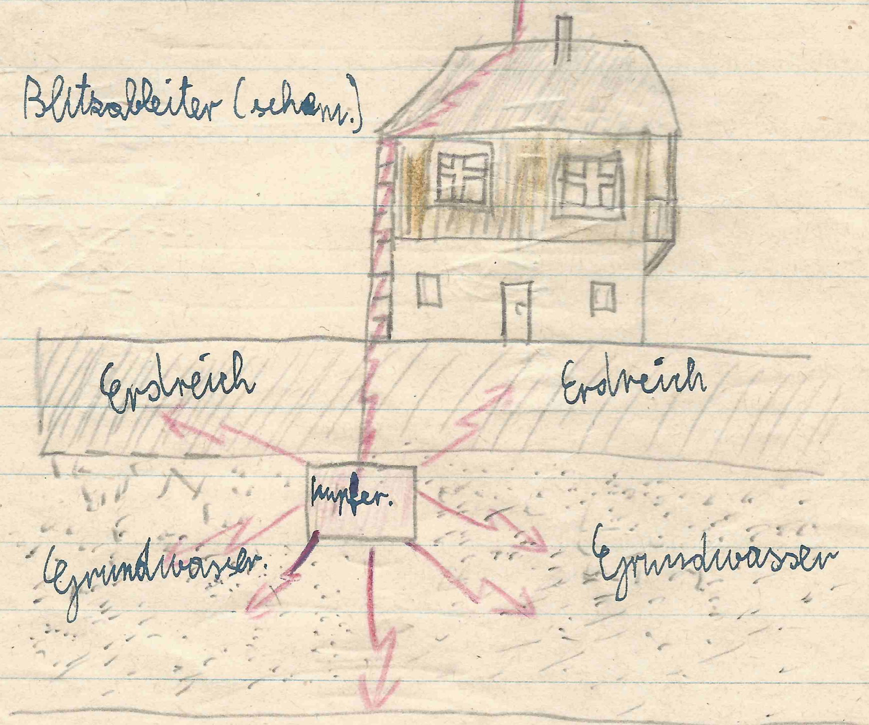
Ein mit schlechten Leitern umgebener guter Leiter kann seine Ladung nicht nach aussen abgeben, man sagt deshalb, er ist isoliert.

Die atmosphärische Luft ist ein schlechter Leiter.

Sowohl der geriebene Körper als auch das Reibzeug werden elektrisch. Beide erhalten gleich große, aber entgegengesetzte Ladungen.



Wird ein elektrischer Körper durch gute Leiter mit dem feuchten Erdreich verbunden, so bezeichnet man ihn als geerdet. (Blitzableiter).



Wir bezeichnen den Elektrizitätsgrad eines Körpers als sein Potential.
Das Potential eines Körpers nimt zu, wenn die ihm zugeführte Ladungsmenge zunimmt.
Die elektrische Ladung geht immer von Stellen höheren Potentials zu Stellen tieferen Potentials.

Sollen verschiedene Körper auf ein gleich hohes Potential aufgeladen werden, so ist die für jeden Körper erforderliche Ladungsmenge abhängig von seinem elektrischen Fassungsvermögen oder von seiner elektrischen Kapazität.

Die elektrische Ladung befindet sich lediglich an der Oberfläche der elektrischen Körper.

An scharfen Spitzen ist das Bestreben der Ladung, vom elektrisierten Körper abzuströmen, größer als an den flachen Stellen der Oberfläche.

Ein elektrischer Körper macht einen unelektrischen Leiter schon aus einiger Entfernung elektrisch.

In jedem Körper sind beide Arten elektrischer Ladung in gleicher Menge enthalten, und heben sich gegenseitig auf. Ein elektrischer Körper ist jedoch imstande, die beiden Ladungen eines unelektr. Leiters derart zu trennen, daß er die gleichnamige Ladung abstößt, die ungleichnamige hingegen anzieht und festhält. Diese Fernwirkung nennt man elektrische Verteilung oder Influenz.

Der elektr. Strom kann:

1.) Licht erzeugen (Glühlampe, Lichtbogen, Kinolampe, Neonröhren.)

2.) Wärme erzeugen (Elektrokocher, Tauchsieder, El. Ofen.)

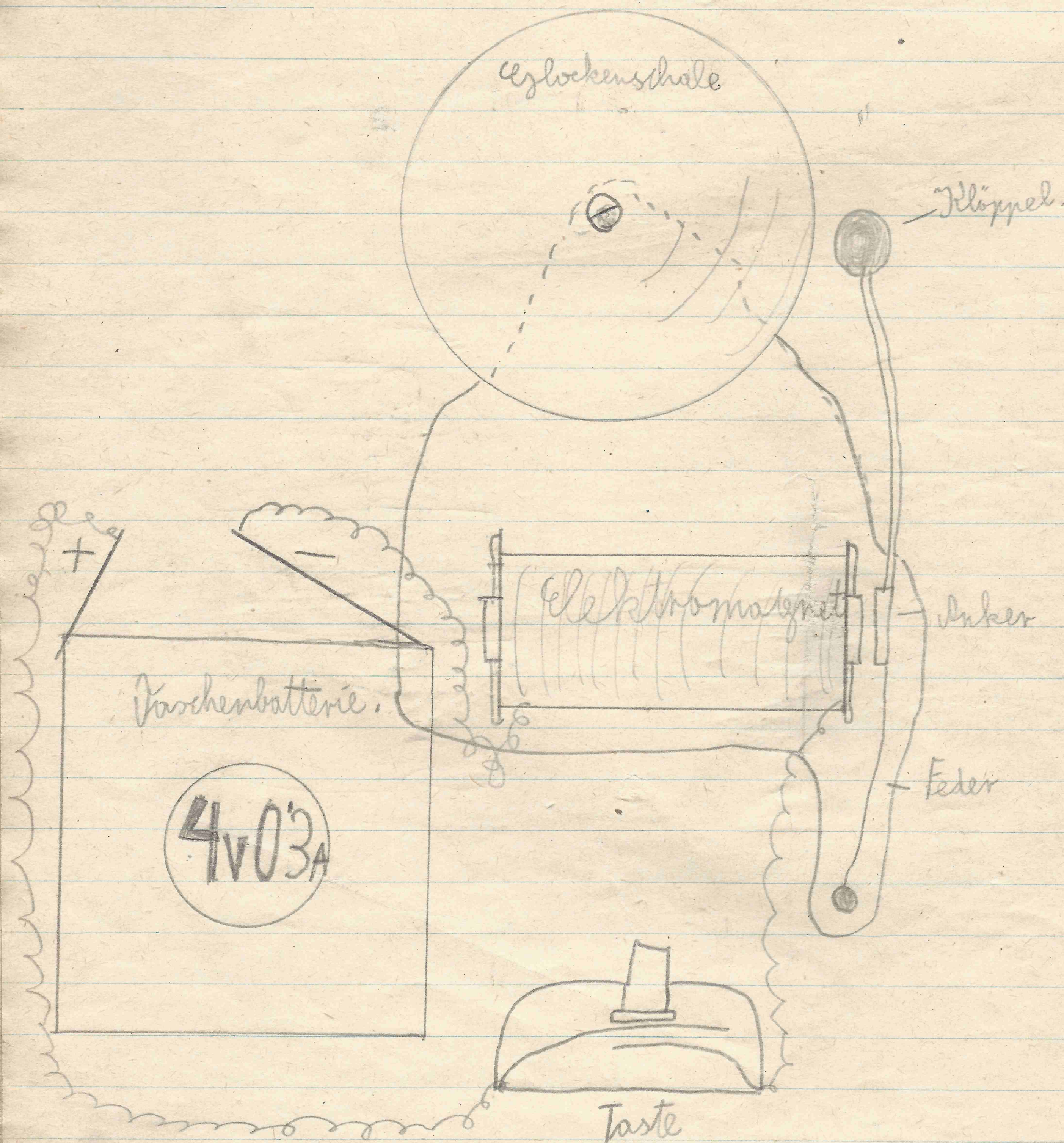
3.) Bewegung erzeugen. (Elektromotor, Ventilator.)

4.) Der elektrische Strom kann chemische Zersetzungen herbeiführen. (Galvanisieren)

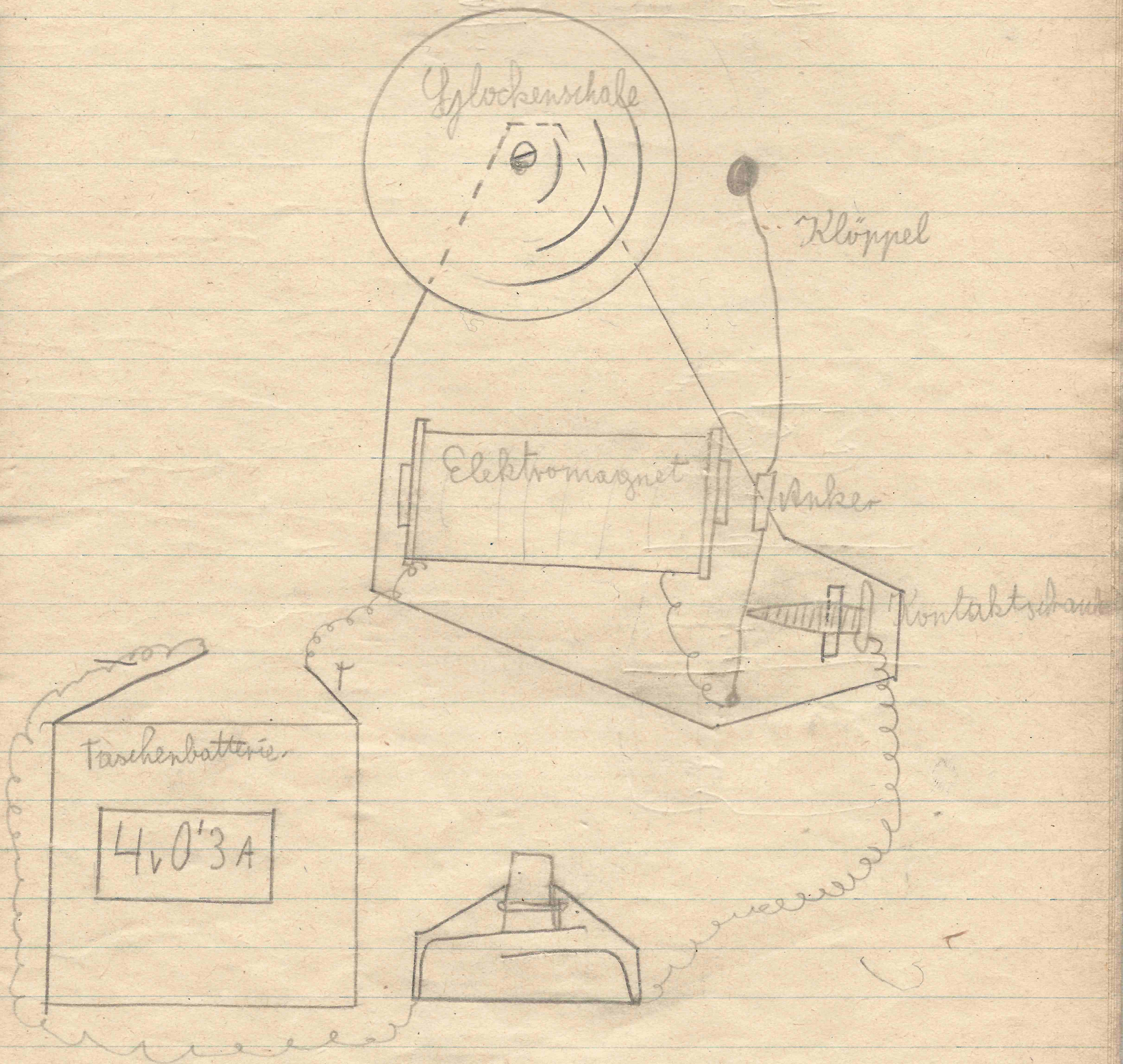
5.) Die Anziehungskraft eines natürlichen Magneten verstärken (Elektromagnet.)

Elektrische Klingel.

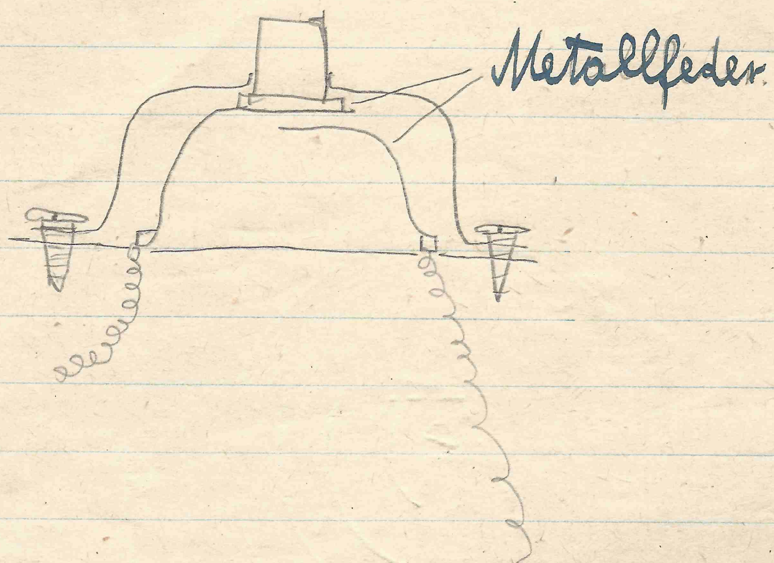
(Einschlagklingel)



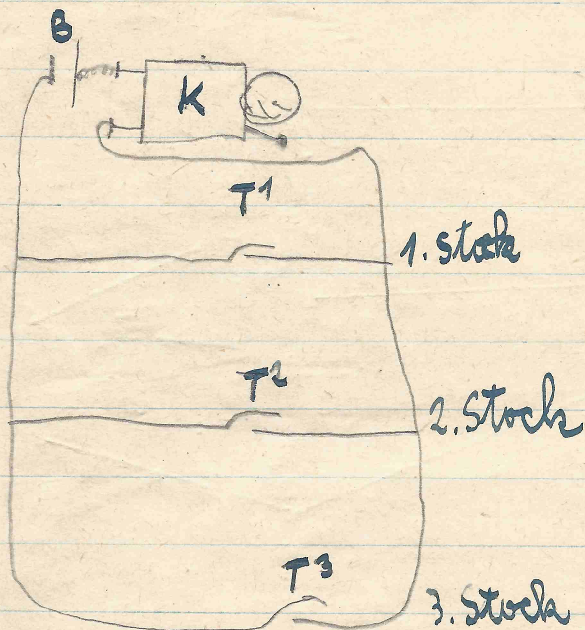
Selbstunterbrecher oder Wagner'scher Hammer.
(Rasselklingel)



Der Klingeltaster.



Klingelschaltanlage.



Batterie + | | −

Die Glühlampe.

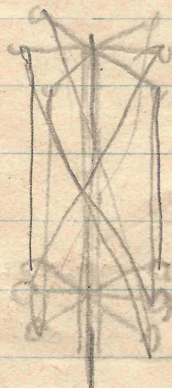
Dicke eines Haars 0'06 mm
" " Glühdrahts ~~0'0015~~ 0·015 mm

Heinrich Goebel 1854. (Leuchtflasche)
verkohlte Bambusfasern. Schaufenster erleuchtet.
1879 Alva Thomas Edison Kohlenfadenlampe. (Grosse Wärmewirkung)
wird heute noch in der Medizin als „Wärmelampe" verwendet.



Der Kohlenfaden brennt im luftverdünnten Raum (Vakuum.)
Metallfadenlampe Auer von Welsbach 1905
Wolfram
[Osram]
Osmium
Tantal.

Schmelztemperatur: 2.700° – 3.000°



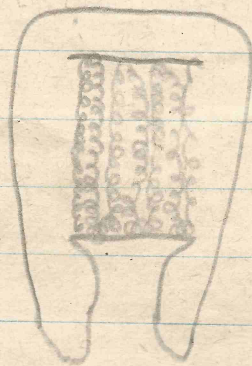
Metalldraht
~~Wolframdraht~~ glüht im luftleeren Raum

Dünne Drähte setzen dem Elektronenstrom starken Widerstand entgegen, sie werden durch Elektronenreibung erwärmt und sogar zum Glühen gebracht. Durch Wahl besonders geeigneter und entsprechend dünner Drähte kann die Erhitzung bis zur Weißglut und somit zum Leuchten gesteigert werden. Damit die Glühdrähte nicht verbrennen ~~war~~ muß die Glühbirne luftleer sein.

Die heutigen Glühlampen werden mit Stickstoff oder Argon gefüllt. Diese Füllung verhindert das Zerstäuben des Metalldrahtes. ~~Da~~ Der Draht wird gewendelt und zwar ist eine Windung von der anderen $\frac{1}{100}$ mm entfernt. Die Glühlampe hat eine Brenndauer von rund 1.000 Brennstunden. Das Wendeln des Drahtes bewirkt eine Steigerung der Glühtemperatur.

Einfachwendel

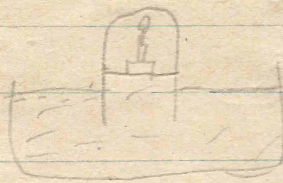
Doppelwendel



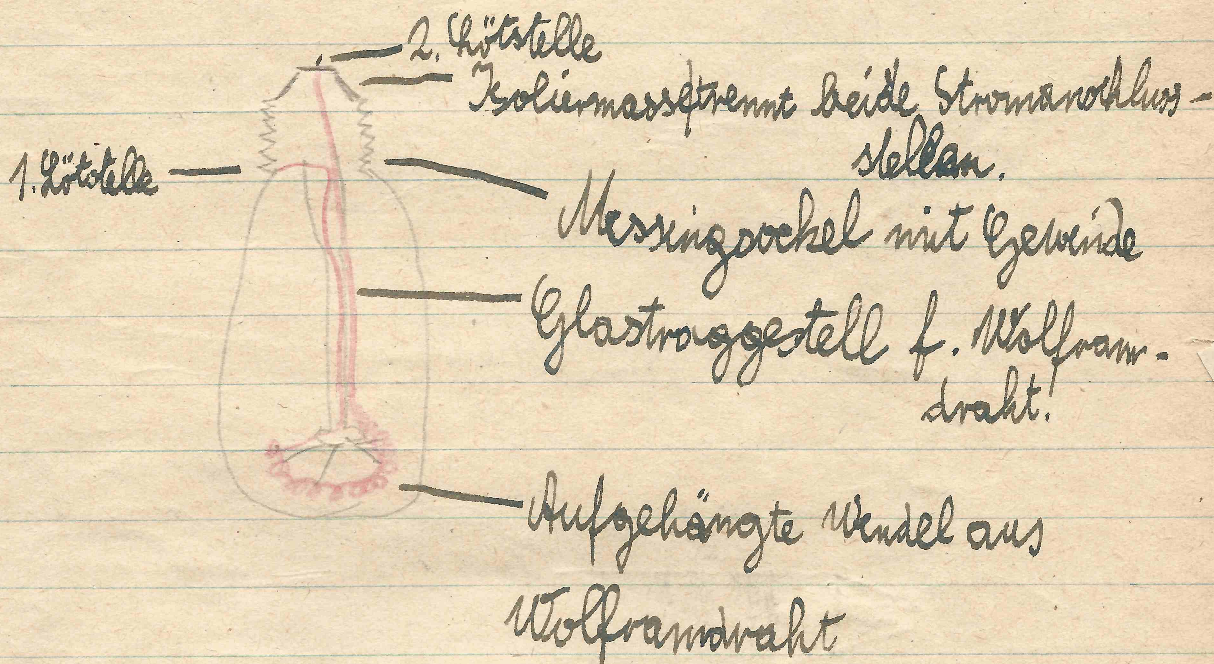
Kinolampe.

Nitra-Lampen, Hochwattlampen, Osram-Asolampen, Kryptonlampen

Die Luft enthält $\frac{1}{5}$ Sauerstoff und $\frac{4}{5}$ Stickstoff.



Normalfassung.



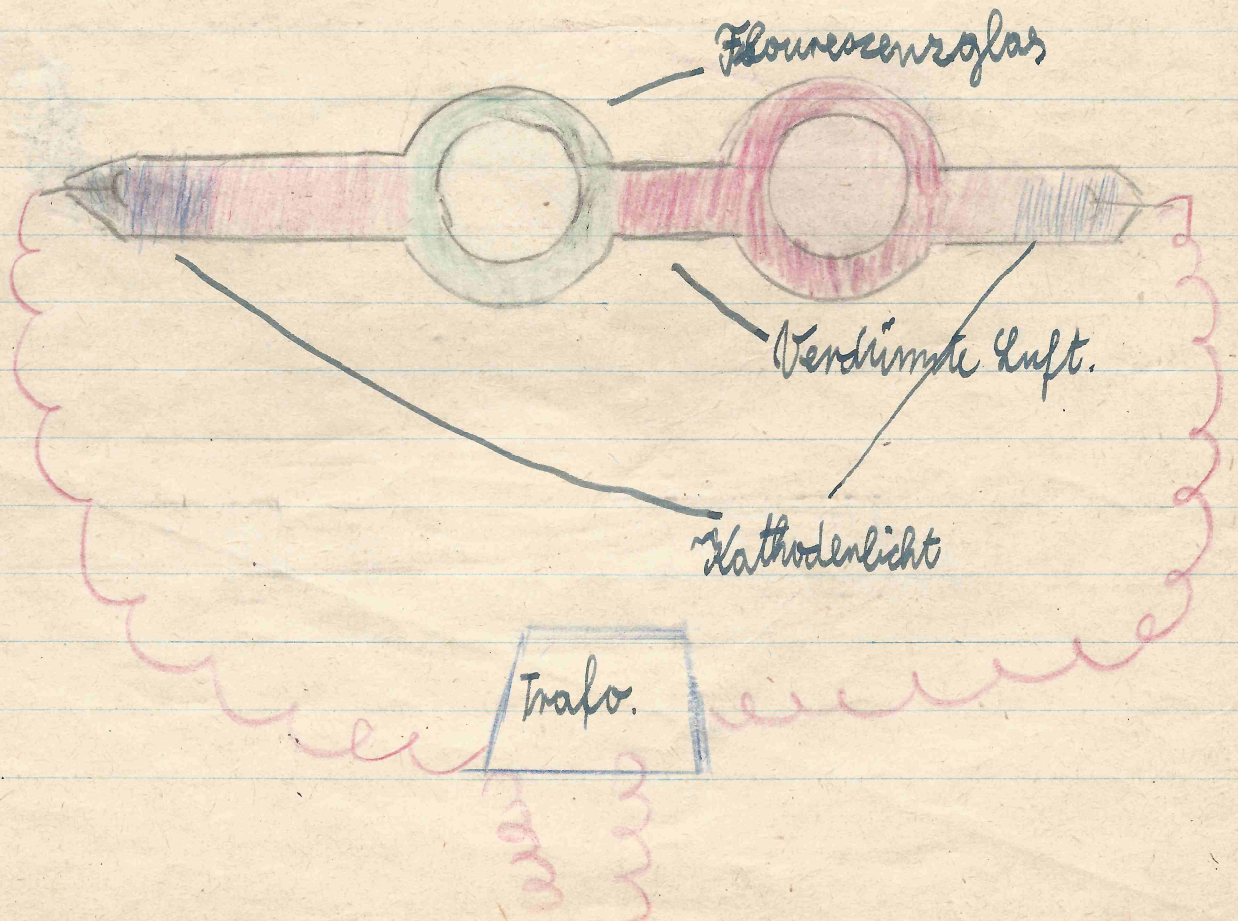
Normalgewinde.

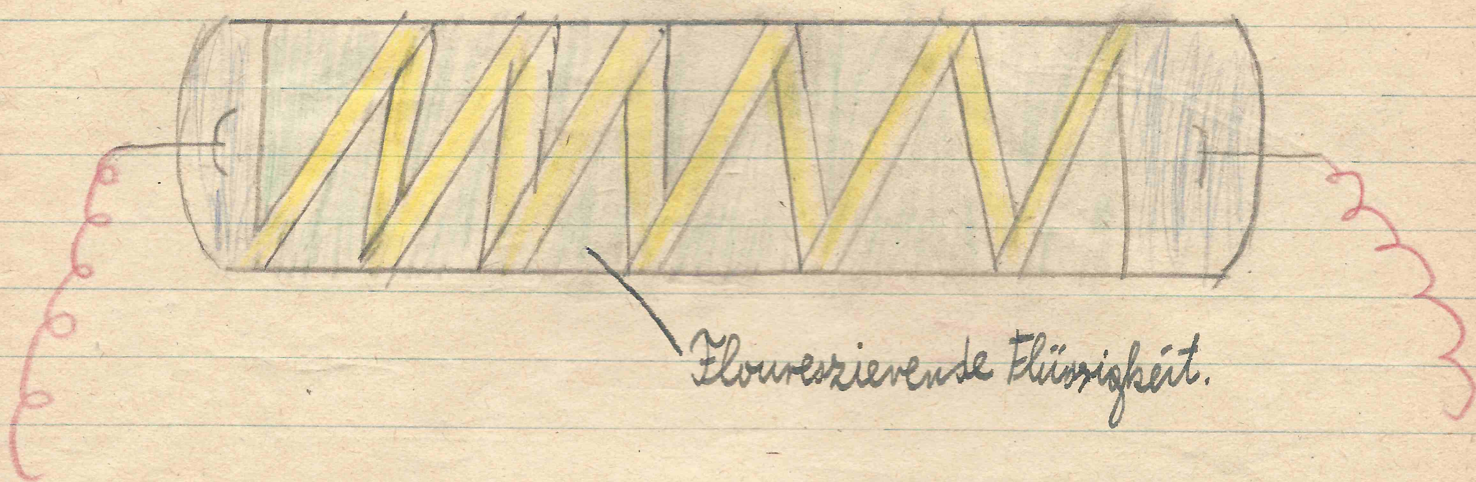


Geißlerröhren 1865.:

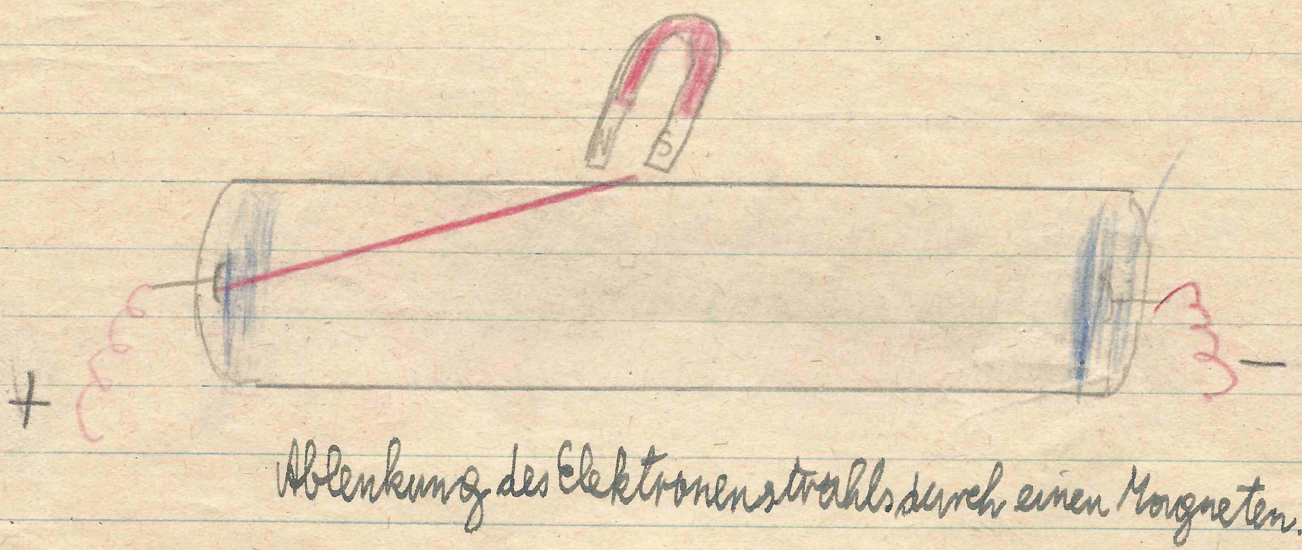
~~Luftverd~~ Sind Glasröhren mit verdünnter Luft oder ebensolchen ~~Gas~~ Gasen gefüllt. Gasdruck * 0'01 - 0'001 Atmosphäre. (Vakuumröhren.) Sinkt der Druck bis 0'00001 ~~Atmospähren~~ Athmosphären, haben wir eine Röntgenröhre vor uns. (Hochvakuumröhre).

Geißlerröhren.

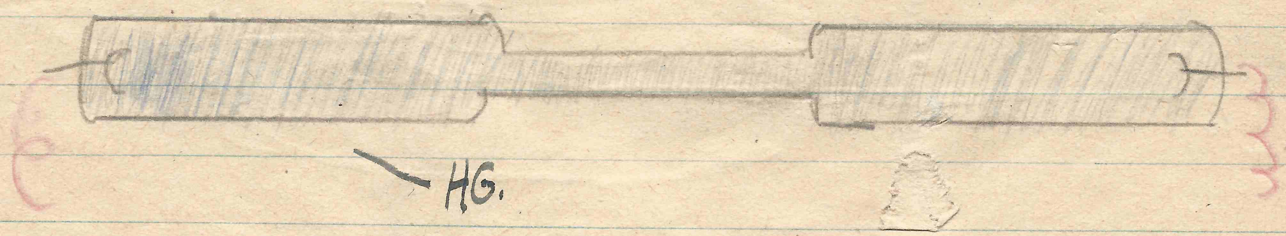




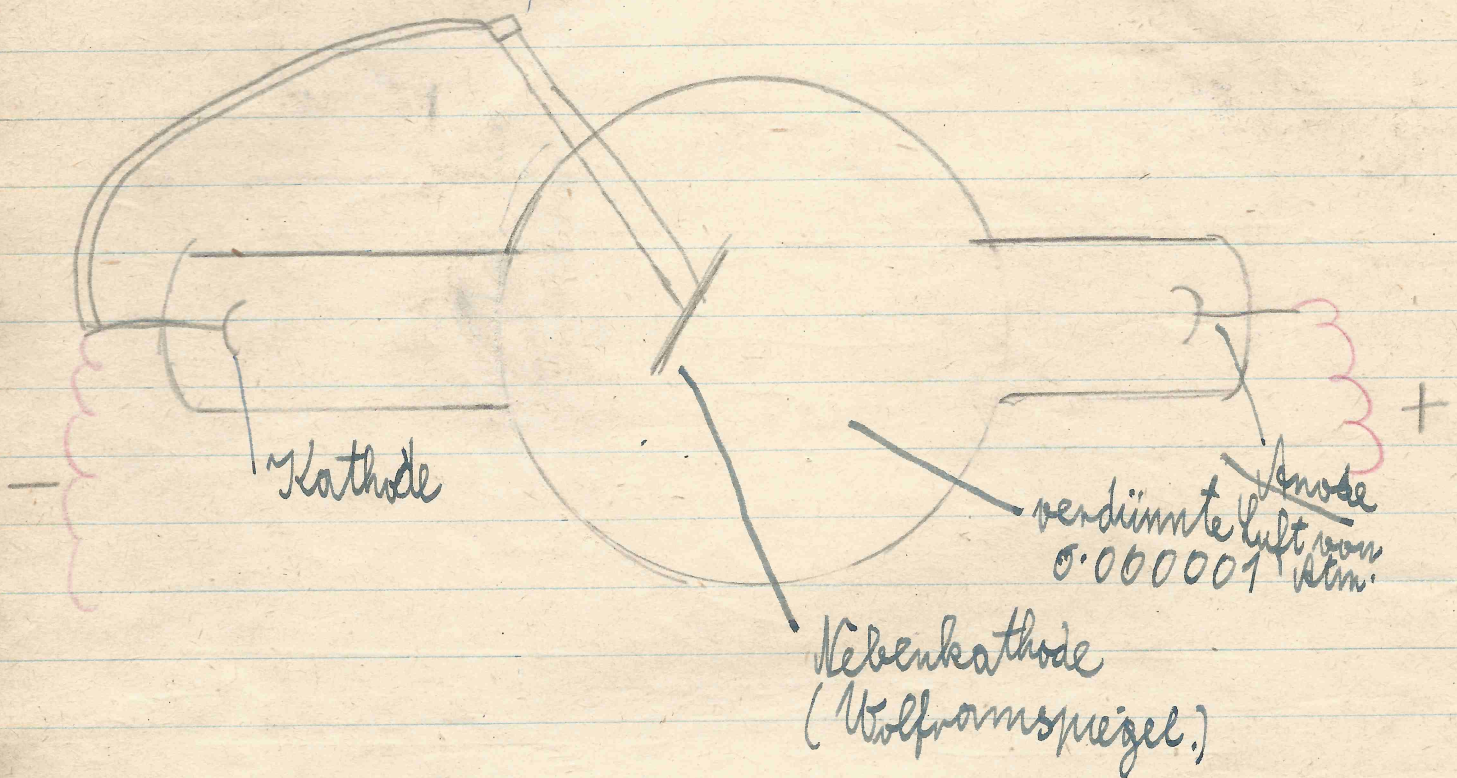




Ablenkung des Elektronenstrahls durch einen Magneten.

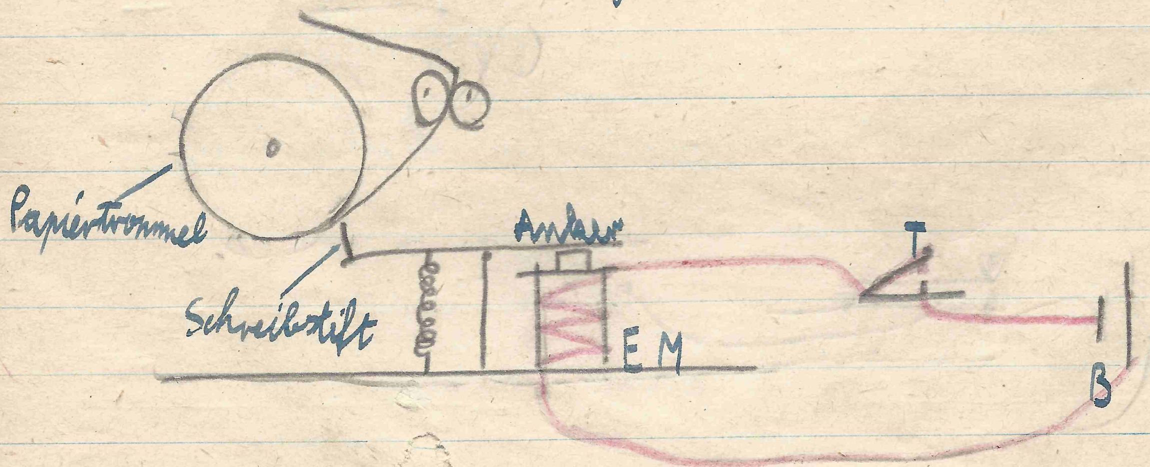


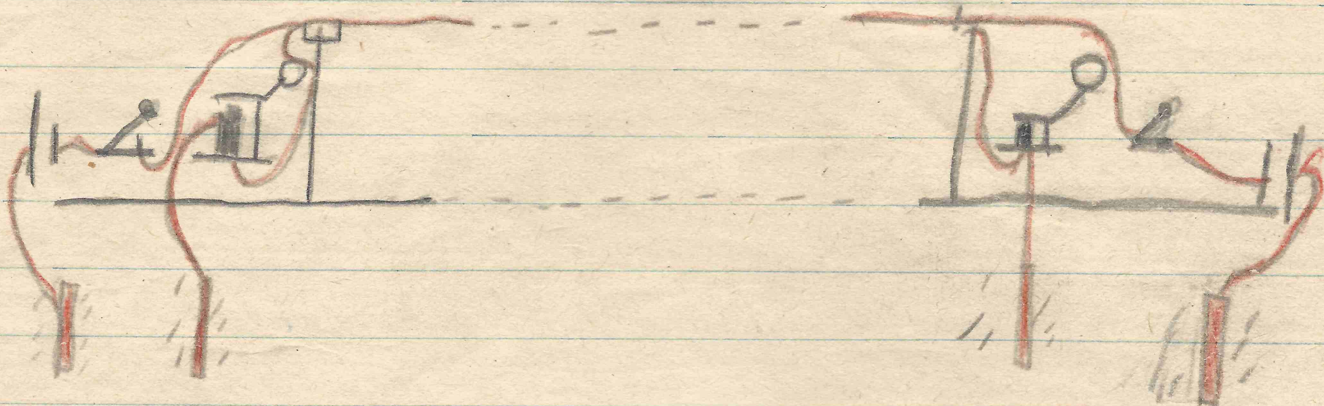
Hochvakuum- oder Röntgenröhre.



Morse Telegraph (Telegr. = Fernschreiber)

1837 von Samuel Morse in Amerika erfunden.
Beruht auf d. Anwendung des Elektromagetismus.





Erdleitung eingeführt von Steinheil 1870

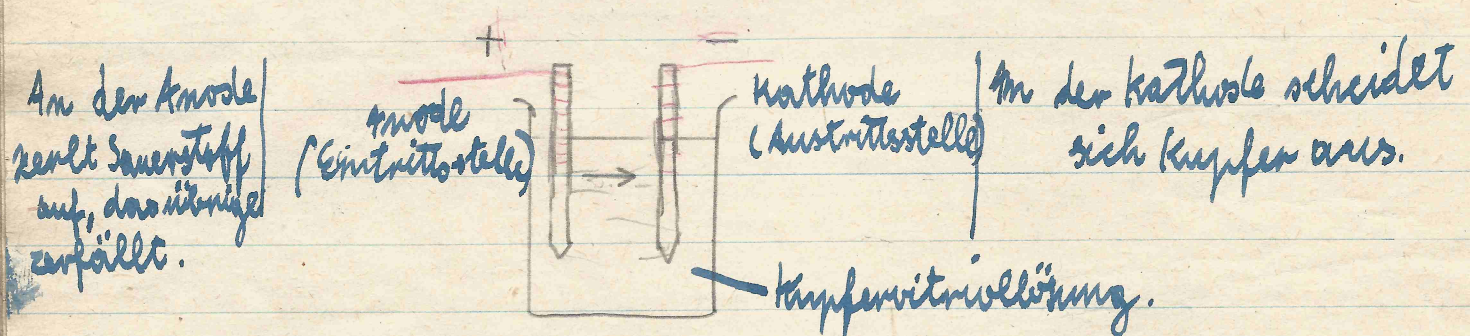
Morsealphabet. (-- --- .-.. .... . .- .-.. .--. .... .- -... . .-..
.-)

a .-
b -...
c -.-.
d -..
e .
f ..-.
g --.
h ....
i ..
j .---
k -.-
l .-..
m --
n -.
o ---
p .--.
q --.-
r .-.
s ...
t -
u ..-
v ...-
w .--
x -..-
y -.--
z ~~-...~~ --..

Typendrucktelegraph 1850 Hughes.

Bleiakkumulator. - Bleiplatten u. verdünnter Schwefelsäure. Wird der Akku geladen (schickt man el. Strom durch), so werden die Bleiplatten chemisch verändert. Beim Entladen geht wird die chemische Veränderung rückgängig gemacht.
Nife-Akku von Edison. Nickeleisen u. Kalilauge.

Chemische Zersetzung, herbeigeführt durch den elektrischen Strom. (Elektrolyse)



Zuleitungen zu Flüssigkeiten (Gasen): Elektroden.

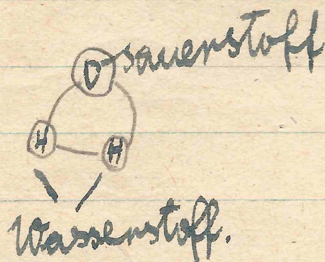


Metall - mit!
Das Metall wandert mit dem Strom und scheidet sich daher immer an der Kathode aus.

Galvanostegie (Überdecken, überziehen) ist jener Vorgang, bei dem mit Hilfe des el. Stromes unedle Metalle mit

Edelmetallen überzogen werden. ~~V~~ergolden, ~~V~~ersilbern, ~~V~~nickeln, ~~V~~erchromen.
Als Anode hängt man das Metall, mit dem man überziehen will.

Chemisch reines ~~Wasser~~ Wasser leitet den el. Strom nicht.
Erst durch Zufügen einiger Tropfen Säure tritt Leitfähigkeit ein. Wasserstoff wandert zur Kathode (An der Anode Sauerstoff)



Metalle und Wasserstoff wandern immer mit dem Strom zur Kathode.

Galvanoplastik.

Darunter versteht man die Herstellung von Reproduktionen verschiedener Gegenstände auf elektrolytischem Wege.

Elektrolytische Zersetzungszelle.

Reinigung der Metalle auf elektrolytischem Wege.
Elektrolytkupfer, Aluminium.

Faraday 1820. entdeckte folgendes Gesetz:
In der Elektrolyse ist die Metallausscheidung um so größer, je größer Stromstärke ist.
Ein Ampere ist die Einheit der Stromstärke (~~A~~ ~~A~~ A)

Ein A ist jene Stromstärke die in einer Sekunde aus einer Silbersalzlösung 1'118 mg Silber abscheidet.

Mechanik

Das Metermaß wurde 1789 in der Frz Nationalversammlung festgelegt.



Triangulierung – Bessel

1 Meter = der 40,000.000ste Teil eines Erdmeridians.
Urmeter aus Platiniridium.



Rauminhalt des Schulzimmers.

Länge ~~10 Meter~~ 8'1 m
Breite 6'42 m
Höhe 4 m

```
    8'1 · 4
   --------
    32'4 · 6'42
   ------------
   1944
    1296
      648
   ---------
   208'008 m³
```

den Zusammenhang der Massenteilchen (Kohäsion) zu überwinden. Bei festen Körpern ist die Kohäsion größer als bei flüssigen. Bei überführung eines festen Körpers in den flüssigen Zustand, muß diese größere Kohäsion durch ein Hilfsmittel überwunden werden. Wir nennen diese die Schmelzwärme des Stoffes. Auch zur Lösung eines Stoffes ist Wärme notwendig. (Lösungswärme)

Erstarren.

Der Vorgang bei dem ein flüssiger Körper fest wird, heißt erstarren. (erfolgt die Erstarrung bei oder unter 0° nennt man es Gefrieren). Die Temperatur bei der ein flüssiger Körper fest wird oder erstarrt nennen wir Erstarrungspunkt. Erstarrungs- und Schmelzpunkt fallen in der Regel zusammen.

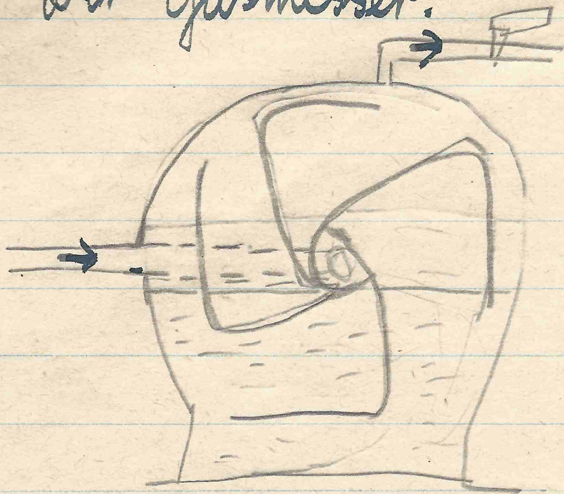
Ein Körper behält während des Erstarrungsvorganges die selbe Temperatur bei. Während des Erstarrens wird also im erstarrenden Körper Wärme frei: sie heißt Erstarrungswärme, sie ist gleich der Schmelzwärme.

Verdampfen.

Bei erhitztem Wasser beobachten wir folgende Erscheinungen: 1.) Die im Wasser vorhandene Luft wird durch die Erwärmung ausgetrieben (Bildung kleiner Bläschen) 2.) Nach längerer Erhitzung bilden sich am Boden des Gefäßes Dampfblasen welche emporsteigen. Während dieses Vorganges „singt" das Wasser. Schließlich wird die Bildung der Dampfblasen häufiger u. die Flüssigkeit kommt in eine wallende Bewegung, welche das ~~Wasser~~ Sieden kennzeichnet.

Bei fortgesetzter Erwärmung geht das Wasser in Gasform über. Es verdampft die Flüssigkeit. Beim Sieden nicht bloß an der Oberfläche sondern auch im Inneren der Flüssigkeit. Der Siedepunkt ist jene Temperatur, bei der die Flüssigkeit unter normalen Umständen siedet oder verdampft. Der Siedepunkt ist abhängig von der Größe des Äußeren Druckes, er steigt bei Zunahme und sinkt bei

Der Gasmesser.



Bestimmung des spezifischen Gewichtes.

Bruchgramme (Nur für feine Waagen).

s = $\frac{\text{Gew. d. K.}}{\text{Volumen}}$

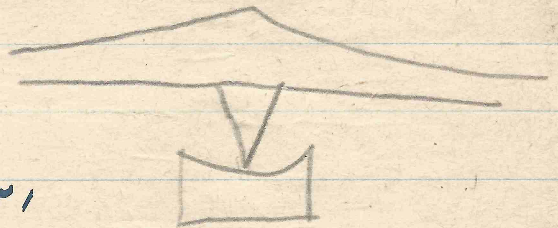


1 g = 1.000 mg

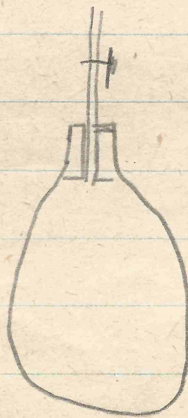


Wäge hat Arretierungsvorrichtung.
(Zur Schonung der Stahlschneiden.





Gewichte dürfen nur bei eingestellter,
Arretierung aufgelegt werden.



Spezifische Gewichte

Feste Körper

Platin ... 21'4 g/cm^3

Gold .. 19'3 g/cm^3

Blei ... 11'7 g/cm^2

Silber .. 10'5 g/cm^3

Kupfer ... 8'9 g/cm^3

Eisen .. 7'3 – 7'8 g/cm^3

Aluminium .. 2'7 g/cm^3

Marmor .... 2'7 g/cm^3

Fensterglas ... 2'6 g/cm^3

Elektronmetalle .. (Al+Mg) ... 1'8 g/cm^3

Ziegel .... 1'5 g/cm^3

Eis ..... 0'92 g/cm^3

Eichenholz ... 0'7 g/cm^3

Fichtenholz .. 0'5. g/cm^3

Korke ..... 0'24 g/cm^3

Flüssige Körper

Quecksilber 13'6 g/cm^3

Schwefelsäure 1'85 g/cm^3

Milch .... 1'03 g/cm^3

Meerwasser .. 1'02 g/cm^3

Wasser .. 1 g/cm^3

Alkohol .. 0'79 g/cm^3

Benzin ... 0'69 g/cm^3

Gasförmige Körper